

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
26 septembre 2002 (26.09.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/074561 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
B60C 23/00, 23/04

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR02/00656

(22) Date de dépôt international :  
22 février 2002 (22.02.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
01/03730 20 mars 2001 (20.03.2001) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SYE-  
GON SARL [FR/FR]; 13, route de la Minière, F-78000  
Versailles (FR).

(72) Inventeur; et

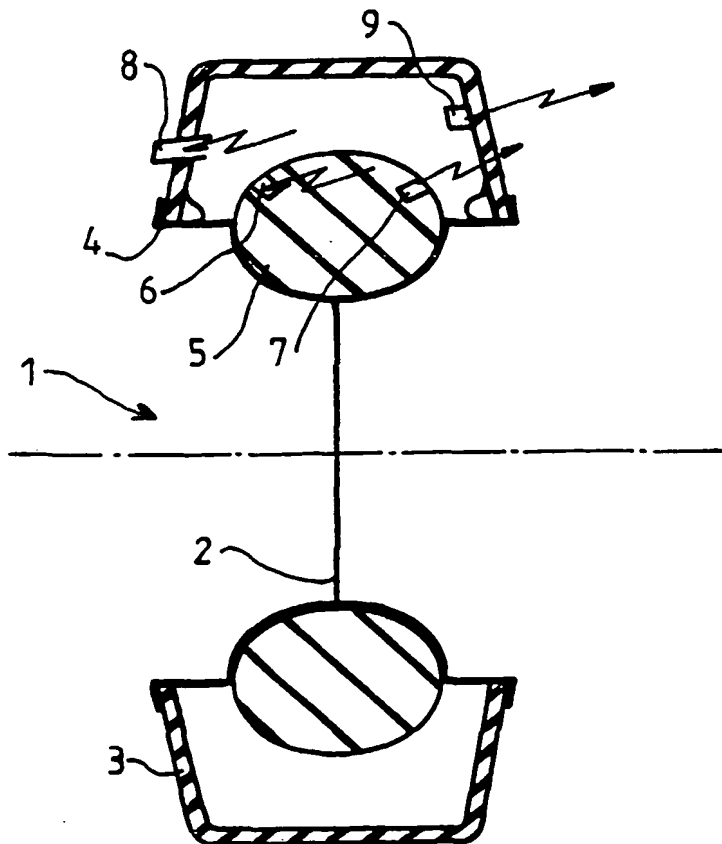
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : MAQUAIRE,  
Michel [FR/FR]; 13, route de la Minière, F-78000 Ver-  
sailles (FR).

(74) Mandataire : CÉLANIE, Christian; Cabinet Célanie, 13,  
route de la Minière, Boîte postale 214, F-78002 Versailles  
Cedex (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SYSTEM FOR REGULATING TYRE INFLATION PRESSURE

(54) Titre : SYSTEME DE REGULATION DE LA PRESSION DE GONFLAGE D'UN PNEUMATIQUE



(57) Abstract: The invention relates to a system for regulating the pressure in a tyre comprising an outer casing (3) which is mounted on a rim (2). The tyre comprises an inner casing (5) which is disposed at the bottom of the rim (2) and which can constitute a high-pressure air reserve; a first actuator (6) which is integrated in the inner casing (5) and which authorises the flow of air to the outer casing (3) for inflation purposes; a second actuator (8) which is integrated in the outer casing (3) and which authorises the release of air to the outside for deflation purposes; an electronic assembly which can send information to one or other of the actuators (6, 8) and/or receive the information delivered by the detector(s) (7) in order to control the pressure and the temperature in the outer casing (3) and/or in the inner casing (5); a means for controlling said electronic assembly and a keyboard. The inventive system is suitable for vehicles.

(57) Abrégé : L'invention concerne un système de régulation de la pression régnant dans un pneumatique constitué d'une enveloppe externe (3) montée sur une jante (2). Le pneumatique comprend une enveloppe interne (5) disposée au fond de la jante (2) et apte à constituer une réserve d'air sous pression élevée, un premier actionneur (6) intégré dans l'enveloppe interne (5) autorisant le passage de l'air vers l'enveloppe externe (3) pour assurer

[Suite sur la page suivante]



(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

son gonflage, un second actionneur (8) intégré dans l'enveloppe externe (3) autorisant l'évacuation de l'air vers l'extérieur pour assurer son dégonflage, un ensemble électronique apte à émettre des informations à l'un ou l'autre des actionneurs (6, 8) et/ou à recevoir les informations délivrées par le ou les détecteurs (7, 9) pour contrôler la pression et la température régnant dans l'enveloppe externe (3) et/ou dans l'enveloppe interne (5), un moyen de commande de l'ensemble électronique et un clavier. Application aux véhicules.

## SYSTEME DE REGULATION DE LA PRESSION DE GONFLAGE D'UN PNEUMATIQUE

Le secteur technique de la présente invention est celui  
5 des systèmes de réglage et de contrôle de la pression des pneumatiques.

Dans le domaine d'application préféré ci-dessus, on a déjà proposé d'intégrer dans un pneumatique classique une valve pneumatique destinée principalement au gonflage et au  
10 dégonflage d'un pneu. La valve est commandée par un bloc pneumatique lui-même piloté automatiquement par un boîtier électronique ou manuellement par des boutons poussoirs. Pour plus de précision, on pourra se reporter aux brevets EP-0246953 et EP-0296017. Dans cette réalisation, la  
15 structure particulière du pneumatique n'est pas décrite et on notera que le gonflage n'est assuré que par une source externe au pneumatique.

Or la simple commande du gonflage et du dégonflage du pneu par l'intermédiaire d'une source externe n'est plus  
20 satisfaisante aujourd'hui car les utilisateurs souhaitent que la gestion de la pression régnant dans la capacité ou pneumatique en fonction de l'état du terrain parcouru ainsi que la détection d'une anomalie quelconque de la capacité soient réalisées de manière automatique et en totale  
25 autonomie. On pourra se reporter au brevet FR-88.00476 qui décrit un système de maintien en pression d'un pneumatique.

C'est le but de l'invention que de proposer un système fiable de régulation de la pression d'un pneumatique intégrant une source de pression et de contrôler en  
30 permanence et, ce, automatiquement l'état dudit pneumatique.

L'invention a donc pour objet un système de régulation de la pression régnant dans un pneumatique constitué d'une enveloppe externe montée sur une jante, caractérisé en ce  
35 que le pneumatique comprend une enveloppe interne disposée au fond de la jante et apte à constituer une réserve d'air sous pression élevée, un premier actionneur intégré dans l'enveloppe interne autorisant le passage de l'air vers

l'enveloppe externe pour assurer son gonflage, un second actionneur intégré dans l'enveloppe externe autorisant l'évacuation de l'air vers l'extérieur pour assurer son dégonflage, un ensemble électronique apte à émettre des informations à l'un ou l'autre des actionneurs et/ou à  
5 recevoir les informations délivrées par le ou les détecteurs pour contrôler la pression et la température régnant dans l'enveloppe externe et/ou dans l'enveloppe interne, un moyen de commande de l'ensemble électronique et  
10 un clavier, ledit système commandant la valeur de la pression de l'enveloppe externe entre une valeur minimale et une valeur maximale en fonction d'une logique de commande en relation avec les conditions extérieures auxquelles le pneumatique est soumis et assurant un  
15 contrôle permanent de la valeur de ladite pression régnant dans ledit pneumatique.

Avantageusement, le moyen de commande se présente sous la forme d'un boîtier électronique renfermant des moyens logiques de commande.

20 Avantageusement encore, le clavier comporte des indicateurs de l'état d'un pneumatique visibles par un opérateur et des moyens pour afficher une correction ou des valeurs de consigne de la pression régnant dans le pneumatique piloté.

25 Le clavier peut être solidaire du moyen de commande.

Avantageusement encore, le système comprend des moyens permettant de détecter la mise à l'air libre d'un pneumatique et de localiser ledit pneumatique.

Avantageusement encore, le système comprend des valeurs  
30 de consigne différenciées selon l'état de charge du véhicule par exemple à pleine charge, à demi-charge ou à vide et, ce, pour chaque type de terrain et un indicateur de survitesse.

Avantageusement, un actionneur comprend une source  
35 d'énergie électrique constituée par un système électronique apte à récupérer et à stocker l'énergie issue de l'inertie liée à l'accélération ou la décélération du véhicule ou la

déformation cyclique du pneumatique ou transmise par radio fréquence ou transpondeur.

La source d'énergie électrique peut être reliée à une dynamo entraînée par l'accélération ou la décélération du  
5 véhicule.

Le pneumatique peut comprendre un premier détecteur de température et de pression intégré dans l'enveloppe interne destiné à mesurer la pression et la température régnant dans ladite enveloppe.

10 Le pneumatique peut comprendre un second détecteur de température et de pression intégré dans l'enveloppe externe destiné à mesurer la pression et la température régnant dans ladite enveloppe.

Avantageusement, le détecteur est équipé d'un émetteur  
15 déclenchable soit à distance pour transmettre les données de température et de pression soit automatiquement en cas d'une variation des paramètres de pression et de température supérieure ou inférieure à une consigne préétablie.

20 Avantageusement encore, le système comprend soit un système permanent de maintien en pression de l'enveloppe interne, soit des valeurs minimales de la pression devant régner dans l'enveloppe interne afin soit d'alerter le conducteur pour qu'il procède à sa remise sous pression par  
25 une intervention externe, soit de déclencher un dispositif automatique de regonflage pouvant être intégré dans le véhicule ou dans la roue.

Un tout premier avantage du système de pneumatique selon l'invention réside dans la structure simplifiée de  
30 réalisation des roues d'un véhicule aptes à intégrer tous les éléments permettant de gérer sa pression de gonflage et de connaître son état.

Un autre avantage de l'invention réside dans la disponibilité permanente d'une source de pression d'air  
35 dans l'enveloppe interne permettant de réaliser des gonflages très rapides de l'enveloppe externe.

Un autre avantage de l'invention réside dans l'isolation de la source de pression par rapport à l'extérieur.

Un autre avantage de l'invention réside dans le fait  
5 que la source de pression permet un roulage normal du véhicule en cas de crevaisson.

Un autre avantage de l'invention réside dans le fait que le système permet à l'opérateur d'imposer à tout moment une consigne différente de la consigne imposée  
10 automatiquement.

Un autre avantage réside dans le fait que le système permet d'isoler une capacité du reste de l'installation en cas d'avarie grave.

Un autre avantage du système selon l'invention réside  
15 dans le fait qu'une capacité peut être changée sans aucune perturbation de fonctionnement, le système restant opérationnel.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec un dessin dans lequel :

- la figure 1 est une coupe schématique du pneu selon l'invention,

- la figure 2 illustre la réalisation schématique d'un  
25 mode de réalisation d'un actionneur,

- la figure 3 illustre la réalisation schématique d'un mode de réalisation d'un capteur, et

- la figure 4 illustre la réalisation schématique du système de commande.

30 Sur la figure 1, on a représenté une roue 1 d'un véhicule non représenté, constituée d'une jante 2 sur laquelle est montée une enveloppe externe 3. La jante 2 présente une partie périphérique 4 présentant un creux. Une enveloppe interne 5 est disposée avantageusement dans le  
35 creux. Cette enveloppe 5 peut se présenter sous la forme d'un tube fermé à paroi épaisse ou sous la forme d'un boudin plein muni de perforations communicantes entre elles. Cette enveloppe 5 peut être mise sous pression

élevée par exemple  $100.10^5$  Pa, si aucun système de gonflage permanent n'est installé ou par exemple 5 à  $10.10^5$  Pa si un système de gonflage permanent est utilisé pour constituer une réserve d'air comprimé susceptible d'alimenter l'enveloppe externe 3.

L'enveloppe interne 5 présente une dureté et une résistance suffisante pour constituer une surface de roulement en cas de crevaison non compensable de l'enveloppe externe 3.

L'enveloppe interne 5 est munie d'un premier actionneur 6 dont le rôle est d'autoriser le passage de l'air comprimé vers l'enveloppe externe 3. Ainsi par prélèvements successifs il est possible d'ajuster la pression régnant dans l'enveloppe externe 3. L'enveloppe 5 est également munie d'un premier détecteur 7 destiné à mesurer la température et la pression régnant à l'intérieur et dont l'intérêt sera explicité ci-après.

L'enveloppe 3 est munie d'un second actionneur 8 destiné à la faire communiquer avec le milieu extérieur. L'ouverture de cet actionneur 8 est contrôlée par des moyens décrits ci-après pour assurer un dégonflage rapide ou lent de l'enveloppe 3. L'enveloppe 3 est également munie d'un capteur 9 permettant de mesurer la pression et la température régnant à l'intérieur de celle-ci.

La structure des capteurs 7 et 9 est prévue pour transmettre sans fil les mesures effectuées soit en continu pendant un temps donné, soit ponctuellement au gré de l'utilisateur, soit enfin de manière aléatoire suivant une logique de commande.

La structure du pneumatique décrit permet donc de s'affranchir pour un fonctionnement normal d'une source extérieure de pression et permet de simplifier les différents contrôles ou commandes requis pour gérer la pression du pneumatique en fonction de l'utilisation du véhicule, de l'état de la surface de roulage, de la charge transportée ou de tout autre paramètre considéré comme pertinent.

Sur la figure 2, on a représenté un exemple de réalisation d'un actionneur 6 (ou 8) se présentant sous la forme d'un clapet anti-retour comprenant par exemple une bille 10 en appui sur un siège délimité par un support 11.

5 La bille 10 est relié à un moyen de commande 12 destiné à assurer un décollement de la bille de son siège. Une source d'énergie 13 permet d'alimenter par exemple en courant électrique le moyen 12. A titre d'exemple, la source 13 peut être constituée par un système électronique capable de  
10 récupérer et de stocker soit l'énergie issue des effets d'inertie liés à l'accélération ou la décélération du véhicule soit les déformations cycliques des flancs du pneumatique ou un transpondeur avec transmission par radio fréquence.

15 Ainsi, une dynamo entraînée en rotation lors des mouvements d'accélération ou de décélération du véhicule constitue un moyen de production d'énergie que l'on peut miniaturiser. L'ouverture de l'actionneur est commandée par un récepteur intégré au moyen de commande 12. Cet  
20 actionneur peut être réalisé sous une forme très compacte avec une masse très faible permettant un équilibrage normal de la roue.

Sur la figure 3, on a représenté un capteur 7 (ou 9) comprenant une sonde 14 ou détecteur pour la mesure de la  
25 température et une sonde 15 ou détecteur pour la mesure de la pression. Ces sondes sont connectées à un émetteur 16. Bien entendu, le capteur peut être commandé pour le mettre en veille ou l'activer. L'émetteur peut être déclenché soit à distance pour transmettre à la demande les données de  
30 température et de pression soit automatiquement en cas de variation des paramètres de température et de pression dépassant des consignes préétablies.

Selon l'invention, on adjoint au pneumatique précédemment décrit un système de régulation permettant de  
35 contrôler la pression dans l'enveloppe externe 3 et de la faire varier automatiquement en fonction d'un certain nombre de critères tels la charge transportée ou l'état du terrain.



On comprend qu'une telle possibilité offerte aux utilisateurs soit souhaitée. En effet, la structure d'un véhicule n'est pas sollicitée de la même manière lorsque celui-ci est à pleine charge, à demi charge ou à vide. Il en est de même lorsque ce véhicule roule sur un terrain accidenté, sur du sable, sur une route ou sur une autoroute. Une intervention sur la pression de gonflage permet de réduire ces sollicitations et de les ramener à un niveau compatible avec les critères de sécurité et de mobilité requis et une durée de vie normale du véhicule. D'autre part, il s'avère indispensable de connaître à tout moment l'état des pneumatiques du véhicule en particulier en cas de crevaisson ou en cas d'avarie irrémédiable.

Avantageusement encore, le système comprend soit un système permanent de maintien en pression de l'enveloppe interne, soit des valeurs minimales de la pression devant régner dans l'enveloppe interne afin soit d'alerter le conducteur pour qu'il procède à sa remise sous pression par une intervention externe, soit de déclencher un dispositif automatique de regonflage pouvant être intégré dans le véhicule ou dans la roue.

Sur la figure 4, on a représenté les différents composants du système de commande qui comprend un ensemble électronique 17, un moyen de commande 18 et un clavier 19.

L'ensemble électronique 17 permet d'assurer toutes les fonctions de contrôle prévues par une logique de commande.

Cet ensemble permet selon le cas de gonfler ou de dégonfler le pneumatique 1 ou, selon le cas, un groupe de pneumatiques, d'assurer une surveillance automatique du ou des pneumatiques par un affichage permanent de la pression et de la température, d'ajuster automatiquement la pression du pneumatique en fonction d'une consigne, de détecter et de localiser une capacité mise à l'air libre, de compenser cette mise à l'air libre, d'isoler du reste du système un pneumatique si celui-ci n'est pas compensable, de délivrer une information de survitesse et de corriger la pression. Bien entendu, cet ensemble comporte des moyens électroniques permettant la détection de la pression et de

la température intégrés éventuellement dans la capacité ou disposés à distance en relation avec les actionneurs et les détecteurs décrits précédemment.

L'ensemble 17 peut comprendre un premier récepteur 20 en relation avec les sondes 14 des capteurs 7 et 9 de chaque pneumatique et un second récepteur 21 en relation avec les sondes 15 de ces capteurs, ces deux récepteurs pouvant être par ailleurs fusionnés. L'ensemble 17 comporte également un émetteur 22 en relation avec l'actionneur 6 et un second émetteur en relation avec l'actionneur 8.

Ainsi, le signal émis par l'émetteur 16 est reçu et traité dans le moyen de commande afin de transmettre les informations au clavier 19.

Le moyen de commande 18 est un boîtier électronique renfermant des moyens logiques de commande permettant d'initialiser chacune des mesures nécessaires au fonctionnement du système. Il s'agit donc d'une série d'instructions ou programme permettant d'obtenir un affichage au niveau du clavier 19 représentatif de l'ordre donné. Ainsi, si on veut gonfler l'enveloppe 3 suivant une consigne préétablie suite par exemple à un passage d'un terrain mou à une route, on commande l'ouverture de l'actionneur 8 pour mettre en communication la source de pression constituée par l'enveloppe interne 5 avec l'enveloppe 3. Lorsque la valeur de consigne est atteinte c'est-à-dire lorsque l'écart entre les deux valeurs en cause est nul, le boîtier 18 commande la fermeture de l'actionneur 6. Un processus analogue est adopté pour assurer le dégonflage de l'enveloppe 3. Lorsque l'ordre est donné, l'actionneur 8 est ouvert et l'air s'échappe à l'extérieur. Il en est de même lorsqu'on souhaite contrôler la pression d'une pneumatique. Le capteur de pression est activé par le moyen de commande 18 et la valeur mesurée est affichée au niveau du clavier. Il va de soit que le moyen 18 permet de discriminer les informations venant de chaque pneumatique.

Un contrôle régulier de la réserve de pression 5 est prévu pour vérifier son bon fonctionnement et mesurer la pression d'air présente. Ainsi pour une pression dans le

pneumatique 2 allant jusqu'à 800 kPa, la pression dans l'enveloppe interne 5 pourrait se situer par exemple autour de 1200 kPa avec un système de regonflage permanent ou autour de 10 000 KPa sans ce dispositif. Si la pression  
5 dans l'enveloppe 5 devient inférieure à celle de l'enveloppe 3, le système continue à fonctionner suivant un mode dégradé dans lequel le gonflage n'est plus possible, les autres fonctions étant disponibles.

Le clavier 19 comporte des indicateurs de l'état de la  
10 capacité visibles par un opérateur et des moyens pour afficher une correction ou une valeur de consigne de la pression régnant dans la capacité. Ce clavier peut comporter par exemple un indicateur par seuil de pression fonction du terrain et de la charge du véhicule, un  
15 indicateur de la charge elle-même, un indicateur d'anomalie de l'accumulateur de pression, un indicateur d'anomalie d'une partie du système, un indicateur de la localisation de la capacité mise à l'air libre, un indicateur de l'état de la capacité endommagée tel une crevaison compensable par  
20 un gonflage permanent ou impossible à compenser. Tous ces indicateurs sont initiés par l'ensemble électronique ou à l'inverse la valeur affichée par un opérateur est transmise par le clavier 19 vers le moyen 18 qui commande à son tour l'organe sélectionné.

25 Le clavier peut être rendu solidaire du moyen de commande.

Le système peut comprendre un indicateur de survitesse. Ceci peut s'avérer important lorsque la pression nominale affichée des pneumatiques n'est pas en corrélation avec la  
30 vitesse du véhicule. Le système selon l'invention comprend des moyens pour comparer la vitesse du véhicule par rapport à la vitesse maximale autorisée pour la pression nominale affichée. L'indicateur correspondant sur le clavier est alimenté et le conducteur du véhicule est prévenu de cette  
35 situation. Il peut alors corriger la consigne de gonflage jusqu'à disparition du signal de survitesse. Si le conducteur n'intervient pas au bout d'un temps donné, une correction automatique de la pression de gonflage peut

intervenir en référence à un abaque de vitesse intégrée dans le boîtier 9 au moment de la livraison du système.

Le système selon l'invention peut assurer à la fois un dégonflage lent de l'enveloppe externe 3 et un dégonflage rapide. Par dégonflage lent, on entend par exemple un dégonflage de  $2,5 \cdot 10^5$  Pa à  $2 \cdot 10^5$  Pa en 5 mm. Par dégonflage rapide, on entend par exemple un dégonflage de  $2 \cdot 10^5$  Pa à  $10^5$  Pa en quelques secondes.

Ce dégonflage rapide peut s'avérer important en cas de verglas ou de freinage d'urgence pour adapter rapidement l'adhérence du pneumatique.

REVENDICATIONS

1. Système de régulation de la pression régnant dans un pneumatique constitué d'une enveloppe externe (3) montée sur une jante (2), caractérisé en ce que le pneumatique comprend une enveloppe interne (5) disposée au fond de la jante (2) et apte à constituer une réserve d'air sous pression élevée, un premier actionneur (6) intégré dans l'enveloppe interne (5) autorisant le passage de l'air vers l'enveloppe externe (3) pour assurer son gonflage, un second actionneur (8) intégré dans l'enveloppe externe (3) autorisant l'évacuation de l'air vers l'extérieur pour assurer son dégonflage, un ensemble électronique (17) apte à émettre des informations à l'un ou l'autre des actionneurs (6, 8) et/ou à recevoir les informations délivrées par le ou les détecteurs (7, 9) pour contrôler la pression et la température régnant dans l'enveloppe externe (3) et/ou dans l'enveloppe interne (5), un moyen de commande (18) de l'ensemble électronique et un clavier (19), ledit système commandant la valeur de la pression de l'enveloppe externe entre une valeur minimale et une valeur maximale en fonction d'une logique de commande en relation avec les conditions extérieures auxquelles le pneumatique est soumis et assurant un contrôle permanent de la valeur de ladite pression régnant dans ledit pneumatique.

2. Système de régulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de commande se présente sous la forme d'un boîtier électronique renfermant des moyens logiques de commande.

3. Système de régulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le clavier comporte des indicateurs de l'état d'un pneumatique visibles par un opérateur et des moyens pour afficher une correction ou des valeurs de consigne de la pression régnant dans le pneumatique piloté.

4. Système de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le clavier est solidaire du moyen de commande.

5. Système de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend des

moyens permettant de détecter la mise à l'air libre d'un pneumatique et de localiser ledit pneumatique.

6. Système de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend des valeurs de consigne différenciées selon l'état de charge du véhicule par exemple à pleine charge, à demi-charge ou à vide et ce pour chaque type de terrain.

7. Système de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un indicateur de survitesse.

8. Système de régulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que un actionneur (6, 8) comprend une source d'énergie électrique (13) constituée par un système électronique apte à récupérer et à stocker l'énergie issue de l'inertie liée à l'accélération ou la décélération du véhicule ou la déformation cyclique du pneumatique ou transmise par radio fréquence ou transpondeur.

9. Système de régulation selon la revendication 8, caractérisé en ce que la source (13) d'énergie électrique peut être reliée à une dynamo entraînée par l'accélération ou la décélération du véhicule.

10. Système de régulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pneumatique comprend un premier détecteur (7) de température et de pression intégré dans l'enveloppe interne (5) destiné à mesurer la pression et la température régnant dans ladite enveloppe.

11. Système de régulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le pneumatique comprend un second détecteur (9) de température et de pression intégré dans l'enveloppe externe (3) destiné à mesurer la pression et la température régnant dans ladite enveloppe.

12. Système de régulation selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que le détecteur (7, 9) est équipé d'un émetteur déclenchable (16) soit à distance pour transmettre les données de température et de pression soit

automatiquement en cas d'une variation des paramètres de pression et de température supérieure ou inférieure à une consigne préétablie.

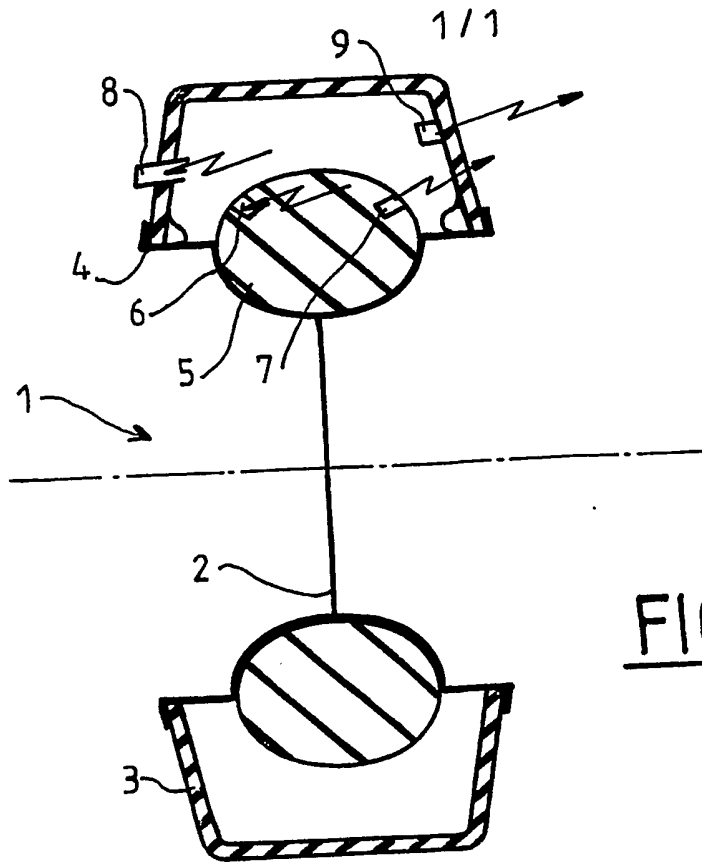


FIG. 1

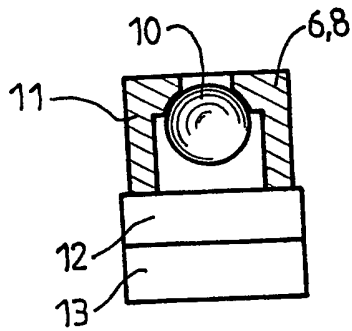


FIG. 2

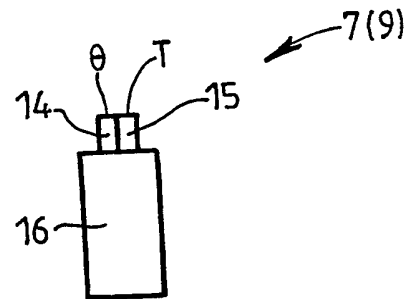


FIG. 3

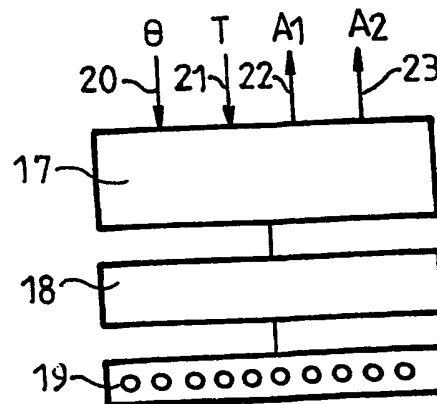


FIG. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/00656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60C23/00 B60C23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 742 857 A (GANDHI SHRIKANT A) 10 May 1988 (1988-05-10) column 2, line 55 -column 5, line 30; figures 1,5-7	1-5
A		6-8, 10, 11
Y	EP 0 621 144 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 26 October 1994 (1994-10-26) column 1, line 49 -column 2, line 55; figure 1	1-5
A		6-8, 10, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 June 2002

Date of mailing of the international search report

17/06/2002

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smeyers, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/00656

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4742857	A	10-05-1988	DE 3768195 D1	04-04-1991
			EP 0263251 A2	13-04-1988
			JP 4040211 B	02-07-1992
			JP 63097406 A	28-04-1988
			KR 9008140 B1	03-11-1990
EP 0621144	A	26-10-1994	US 5452753 A	26-09-1995
			CA 2121745 A1	23-10-1994
			DE 69403723 D1	17-07-1997
			DE 69403723 T2	29-01-1998
			EP 0621144 A1	26-10-1994
			JP 2558070 B2	27-11-1996
			JP 7069017 A	14-03-1995
			MX 9402957 A1	31-01-1995

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 02/00656

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B60C23/00 B60C23/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 4 742 857 A (GANDHI SHRIKANT A) 10 mai 1988 (1988-05-10) colonne 2, ligne 55 -colonne 5, ligne 30; figures 1,5-7	1-5
A		6-8,10, 11
Y	EP 0 621 144 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 26 octobre 1994 (1994-10-26) colonne 1, ligne 49 -colonne 2, ligne 55; figure 1	1-5
A		6-8,10, 11

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 juin 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/06/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Smeysers, H

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 02/00656

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4742857	A	10-05-1988	DE	3768195 D1	04-04-1991
			EP	0263251 A2	13-04-1988
			JP	4040211 B	02-07-1992
			JP	63097406 A	28-04-1988
			KR	9008140 B1	03-11-1990
EP 0621144	A	26-10-1994	US	5452753 A	26-09-1995
			CA	2121745 A1	23-10-1994
			DE	69403723 D1	17-07-1997
			DE	69403723 T2	29-01-1998
			EP	0621144 A1	26-10-1994
			JP	2558070 B2	27-11-1996
			JP	7069017 A	14-03-1995
			MX	9402957 A1	31-01-1995

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)